

2023 Project (no more than 110)

本次project要求大家使用STM32开发板开发一个智能手表程序。该程序需要包含一个聊天组件，一个计算器组件，一个相册组件和一个可供用户选择使用各种组件的初始界面。

1 基本框架 (5)

在这部分中，你需要实现一个基本框架，该框架包含一个初始界面供用户选择使用哪一个组件，并且用户可以在组件中返回到初始界面。

1.1 初始界面 (3)

你需要实现一个初始界面（使用一种画笔颜色实现即可）。

初始界面至少需要包含当前时间的显示，用户名信息（显示提前设置的信息内容即可）的显示等基本配置信息。同时，你需要允许用户使用触摸屏或者其他合理的方式来选择进入自己想要使用的组件的界面。

1.2 返回初始界面 (2)

你需要确保当用户在使用完组件功能后，用户可以通过某种合理的交互手段来返回初始界面(使用reset按钮除外)，并且不影响用户重新使用各种组件。

2 聊天组件 (45)

在这部分中，你需要利用开发板的2.4G通信模块，完成两块开发板之间的数据交换，来实现聊天功能。

在该聊天组件中，我们需要区分用户的**在线**和**下线**状态。此项目中，我们按照以下定义约定用户在线和下线状态：当某个开发板通电，并进入智能手表界面的情况下，即属于用户上线的范畴，即使该用户未进入聊天组件。当某个开发板退出智能手表程序主界面的情况下，即属于用户下线的范畴。

2.1 聊天输入 (2)

你需要通过串口通信功能实现文字的输入。具体来说，用户可以通过XCOM或其他串口通信工具输入聊天内容。

2.2 聊天信息传输 (10)

2.2.1 传输信息 (5)

你需要通过开发板的2.4G通信模块将收到的聊天内容传输给目标开发板，各个开发板之间以对等的方式传输聊天信息。

2.2.2 状态检测 (5)

由于开发板2.4G通信模块的限制，你需要检测对方的状态以确保消息的正常传输。

如果对方处于下线状态，需要有相应的提示，显示对方已下线。

2.3 聊天界面 (8)

在这部分里，你需要使用开发板的LCD显示屏完成对聊天内容的显示。

2.3.1 基本显示功能 (3)

基本显示功能要求你能够显示用户在聊天组件里与其他用户的对话信息。

当对方在线，并成功进入聊天组件后，你需要显示出对话内容和每条内容对应的发送者，发送者信息显示可以是用户名，也可以是头像等具有区分度的信息。用户名使用初始界面中的用户名即可。

2.3.2 换行显示 (2)

当用户发送的内容过长，不能在开发板屏幕中的同一行显示时，你需要有合理的界面和换行规则让内容可以换行正确显示。

2.3.3 翻页功能 (3)

当用户之间的聊天内容过多时，会超出开发板屏幕显示容量。你需要有合理的翻页功能(如左右翻页或上下滑动)来让用户查看本机本次上线过程中的全部聊天信息。

2.4 聊天邀请 (8)

在这个部分中，我们希望你能进一步完善聊天组件，让用户在使用其他组件的时候也能关注聊天对象的状态。

2.4.1 聊天对象信息存储 (2)

用户在本次运行智能手表程序，直至退出智能手表程序的过程中，需要存储与本用户有过聊天记录的所有用户信息，以方便后续功能的实现。

2.4.2 用户下线提示 (2)

在这部分中，我们希望用户在发现某聊天对象已下线的情况下，你需要能够显示对方已下线的提示，并拒绝当前用户进入与已下线用户的聊天界面。

2.4.3 用户上线提示 (2)

在这部分中，我们希望在某聊天对象从下线转为上线状态的情况下，可以对本机用户进行提醒，以便本机用户在使用其他组件时，可以及时得知聊天对象的状态。

这个上线提醒发送的触发条件是之前的聊天对象开始运行智能手表程序。

2.4.4 邀请用户来聊天 (2)

当用户发现聊天对象在线时，可以发起聊天邀请，这样被邀请的用户即使在使用其他组件时，也可以收到聊天邀请以提醒用户来参与聊天。

2.5 多人聊天 (8)

在这个部分中，我们希望你能在三块开发板上实现多人聊天功能。注意该功能需要至少三个开发板和三个通信模块，多于三个的开发板不会获得更多的加分。

2.5.1 多人分别聊天 (4)

当本机存储的聊天对象中，有2个或2个以上用户同时在线时，用户可以自行选择和指定用户实现单人聊天。

本部分功能要求界面显示中，至少包含有一个用户列表界面和与聊天对象独立相关的聊天界面。

2.5.2 多人共同聊天 (4)

当本机存储的聊天对象中，有2个或2个以上用户同时在线时，用户可以实现类似群组的功能实现多人同时聊天。

为了简单起见，你可以默认三个用户只能有一个群聊，不可以创建很多个两人群聊。即是说，如果你的程序支持多人聊天，你可以只提供一个按钮进入一个包含所有在线用户的聊天界面即可。

2.6 emoji (4)

在这个部分中，我们希望用户在聊天的过程中，可以发送emoji来增加聊天的丰富程度。

注意这里的emoji指的是用户可以在一个预先制定好的列表里选择想要发送的emoji，而不是实时输入任意格式的emoji。

2.7 全彩色界面 (5)

该组件内的所有界面都需要包含彩色部件，才可以得到本部分的全部得分。为了减少代码量，你可以在一个页面中只将某一个或几个部件设置为全彩色显示。

注意：emoji表情(如果实现了)必须是全彩色显示。

3 计算器组件 (25)

在这部分中，你将会利用开发板的电阻屏和LCD屏幕显示功能完成一个简单的十进制计算器。

3.1 交互 (1)

在计算器组件中，用户只能通过触摸电阻屏的方式向开发板输入信息。

3.2 运算功能 (24)

3.2.1 基本运算功能及显示 (5)

该功能要求能够完成基本的加减乘除运算，结果展示小数即可。

计算器至少要包含0, 1, 2, 3, =, +, -, *, /, C(清除) 这10个按键以使用户完成基本操作。计算器需要完成基本的错误检测，例如除数不可以为0。

用户的输入需要显示在屏幕的最上方。如用户需要计算 $3 + 2$ ，屏幕上方需要显示" $3+2$ "，当出现运算错误或输入错误时，应当显示"Error"。同时，由于屏幕大小限制，用户输入的公式不能无限长，你可以根据你自己的页面布局进行适当的限制，但是要求用户至少能输入10个字符。

当用户按下 "=" 按钮时，需要显示出运算结果。

运算结果的显示可以通过多种方式完成。例如，通过串口以文字的形式发送到电脑上，或者显示在LCD屏幕中都可以，任意形式均不会获得额外的加分或扣分。

3.2.2 括号与指数及显示 (5)

该功能要求可以支持括号来改变运算顺序，并且支持任意次指数的输入。

当支持指数功能时， 2^2 在计算组件中的表示为" 2^2 "代表2的平方。

当用户按下 "=" 按钮时，需要显示出运算结果。

说明：为统一功能，指数的功能按钮请以 "^" 作为按钮上的显示。

3.2.3 解方程功能及显示 (5)

该功能要求可以解一元二次方式或一元一次方程。

当支持解方程时，用户首先输入类似于 $x - 2 = 0$ 形式的方程，运算结果显示需要为“ $x=2$ ”，其中 x 为方程的未知变量。

当用户按下“确认”按钮时，需要显示出运算结果。

求解方程为 $y^2 = 4$ 时，输入的显示为“ $y^2 = 4$ ”，结果的显示为“ $y = 2 \mid y = -2$ ”。

说明：本功能可以和基本运算在同一界面完成，也可在单独界面完成，任意形式均不会获得额外的加分或扣分。

3.2.4 二进制运算及显示 (5)

该功能要求可以支持二进制运算，有独立的界面供用户进行二进制运算，独立界面中只需要包含0, 1, =, +, -, *, C这几个按钮即可，不需要包含3.2.2和3.2.3中的功能。

当用户按下“=”按钮时，需要显示出运算结果。

3.2.5 超长显示 (4)

当用户输入的公式长度超过页面限制时，用户可以继续输入。同时为了能查看输入公式全貌，用户可以通过拖动屏幕或其他合理方式来让屏幕上显示的公式左右滑动。

4 相册 (15)

在这部分中，你将会使用开发板读取SD卡的组件和一张SD卡，需要实现对SD卡中存储的图片进行读取和显示操作，完成相册展示的功能。

4.1 图片的读取与显示 (10)

你需要能够从SD卡中读取jpg格式的图片，并以全彩色的形式进行展示。同时，你应该提供照片切换功能，即用户可以通过滑动屏幕或使用串口的方式实现图片的切换操作。

提示：图片被存储在SD"/PICTURE"当中。

4.2 智能显示功能 (5)

4.2.1 显示照片总数 (2)

用户在相册界面，可以提前看到相册的图片总数。

4.2.2 红外遥控切换照片 (3)

使用红外遥控器完成照片切换显示功能。

5 额外功能 (no more than 20)

在这一部分，你可以加入你自己认为合理的组件，或者在现有组件的基础上，增加合理而有趣的功能。例如，增加一个游戏组件，完成简单的触屏小游戏。或者，在现有组件上增加功能。对于该部分的分值，我们会在检查成员间讨论，给出一个合适的成绩，但该部分合计分数不会超过20分。

6 报告 (10)

在这一部分，你需要完成 CS301-2023FALL-lab-project-report-GROUPNUM.doc 文档中各部分内容的填写。

注意：每组完成并提交一份报告即可，组内成员按照贡献比共享本部分报告的分。